

PCT

EP



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P3286WO-HO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP98/02200	国際出願日 (日.月.年) 19.05.98	優先日 (日.月.年) 20.05.97
出願人(氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
  - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
  - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
  - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
  - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。  


---
5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により  
 国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこ  
 の国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 6(A) 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b> Int. Cl <sup>6</sup> G02F1/1333、G02F1/1335、G03B21/00、G09F9/00		
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>6</sup> G02F1/1333、G02F1/1335、G09F9/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
<b>C. 関連すると認められる文献</b>		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 8-262432, A (ソニー株式会社) 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) 【0014】段&EP, A, 367616	1, 2, 4, 6
Y		3, 5
Y	JP, 7-26223, A (大日本印刷株式会社) 27. 1月. 1995 (27. 01. 95) 特許請求の範囲 (パテントファミリーなし)	3, 5, 1 0
P	JP, 10-133196, A (ソニー株式会社) 22. 5月. 1998 (22. 05. 98) 特許請求の範囲, 【0019】段 (ファミリーなし)	7, 9
Y	JP, 3-28823, A (松下電器産業株式会社) 7. 2月. 1991 (07. 02. 91) 第11図 (ファミリーなし)	7, 9
P	JP, 10-133180, A (株式会社日立製作所) 22. 5月. 1998 (22. 05. 98) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 28. 07. 98	国際調査報告の発送日 18.08.98	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 宙子	2K 9609 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-160594, U (株式会社リコー) 20. 10月. 1988 (20. 10. 88) 第1図 (ファミリーなし)	14-17

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PCT REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference P3286WO-HO  
(if desired) (12 characters maximum)

Box No. I TITLE OF INVENTION  
Optical Modulation Element And Projection Display Device

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Seiko Epson Corporation

4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163-0811 JAPAN

☐ This person is also inventor.

Telephone No

Facsimile No

Teleprinter No.

State (i.e. country) of nationality:  
JAPAN

State (i.e. country) of nationality:  
JAPAN

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☒ all designated States except the United States of America

☐ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.)

HASHIZUME Toshiaki

c/o Seiko Epson Corporation  
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 JAPAN

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)

State (i.e. country) of nationality:  
JAPAN

State (i.e. country) of nationality:  
JAPAN

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☐ all designated States except the United States of America

☒ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

9338 SUZUKI Kisaburo  
9572 KAMIYANAGI Masataka  
10726 SUZAWA Osamu

c/o Intellectual Property Department  
Seiko Epson Corporation  
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN

Telephone No  
0266-52-3139

Facsimile No  
0266-58-3243

Teleprinter No.

☐ Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

See Notes to the request form

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Box No. III <b>FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)</b>	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet is not to be included in the request.</i>	
<p>Name and address: <small>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</small></p> <p style="margin-top: 20px;">HABA Shinji</p> <p style="margin-top: 10px;">c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <small>(if this check box is marked, do not fill in below)</small></p>
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
<p>This person is applicant for the purposes of:      <input type="checkbox"/> all designated States      <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America      <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only      <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <small>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</small></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <small>(if this check box is marked, do not fill in below)</small></p>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
<p>This person is applicant for the purposes of:      <input type="checkbox"/> all designated States      <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America      <input type="checkbox"/> the United States of America only      <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <small>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</small></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <small>(if this check box is marked, do not fill in below)</small></p>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
<p>This person is applicant for the purposes of:      <input type="checkbox"/> all designated States      <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America      <input type="checkbox"/> the United States of America only      <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <small>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</small></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <small>(if this check box is marked, do not fill in below)</small></p>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
<p>This person is applicant for the purposes of:      <input type="checkbox"/> all designated States      <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America      <input type="checkbox"/> the United States of America only      <input type="checkbox"/> the states indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <small>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</small></p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <small>(if this check box is marked, do not fill in below)</small></p>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Box No. V

## DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

## Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Cote d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line) .....

## National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albania .....                              | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg .....                                |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia .....                              | <input type="checkbox"/> LV Latvia .....                                    |
| <input type="checkbox"/> AT Austria .....                              | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova .....                       |
| <input type="checkbox"/> AU Australia .....                            | <input type="checkbox"/> MG Madagascar .....                                |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina .....               | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia ..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados .....                             | <input type="checkbox"/> MN Mongolia .....                                  |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria .....                             | <input type="checkbox"/> MW Malawi .....                                    |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil .....                               | <input type="checkbox"/> MX Mexico .....                                    |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus .....                              | <input type="checkbox"/> NO Norway .....                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Canada .....                               | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand .....                               |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein ..... | <input type="checkbox"/> PL Poland .....                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China .....                     | <input type="checkbox"/> PT Portugal .....                                  |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic .....                       | <input type="checkbox"/> RO Romania .....                                   |
| <input type="checkbox"/> DE Germany .....                              | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation .....                        |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark .....                              | <input type="checkbox"/> SD Sudan .....                                     |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia .....                              | <input type="checkbox"/> SE Sweden .....                                    |
| <input type="checkbox"/> ES Spain .....                                | <input type="checkbox"/> SG Singapore .....                                 |
| <input type="checkbox"/> FI Finland .....                              | <input type="checkbox"/> SI Slovenia .....                                  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom .....                       | <input type="checkbox"/> SK Slovakia .....                                  |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia .....                              | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan .....                                |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary .....                              | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan .....                              |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland .....                              | <input type="checkbox"/> TR Turkey .....                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan .....                     | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago .....                       |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya .....                                | <input type="checkbox"/> UA Ukraine .....                                   |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan .....                           | <input type="checkbox"/> UG Uganda .....                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea .....         | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America .....       |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan .....                           | .....   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia .....                          | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan .....                                |
| <input type="checkbox"/> LD Sri Lanka .....                            | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam .....                                  |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia .....                              |   |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho .....                              |   |
| <input type="checkbox"/> LT Lithuania .....                            |   |

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet

☐ .....

☐ .....

☐ .....

☐ .....

In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) of .....

The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>Box No. VI</b>	<b>PRIORITY CLAIM</b>	Further priority claims are indicated in the Supplemental Box <input type="checkbox"/>	
The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:			
Country (in which, or for which, the application was filed)	Filing Date (day/month/year)	Application No.	Office of filing (only for regional or international application)
item (1) <div style="text-align: center;">Japan</div>	20. 05. 97	Japanese Patent Application No. 9-130093	
item (2) <div style="text-align: center;">Japan</div>	01. 12. 97	Japanese Patent Application No. 9-330619	
item (3)			
Mark the following check-box if the certified copy of the earlier application is to be issued by the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office (a fee may be required): <input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is hereby requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s): (1), (2)			
<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>			
Choice of International Searching Authority (ISA) (If two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): <b>ISA/JP</b>			
Earlier search Fill in where a search (international, international-type or other) by the International Searching Authority has already been carried out or requested and the Authority is now requested to base the international search, to the extent possible, on the results of that earlier search. Identify such search or request either by reference to the relevant application (or the translation thereof) or by reference to the search request <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Country (or regional office)</span> <span>Date (day/month/year):</span> <span>Number:</span> </div>			
<b>Box No. VIII CHECK LIST</b>			
This International application contains the following number of sheets: 1. request : 4 sheets 2. description : 29 sheets 3. claims : 3 sheets 4. abstract : 1 sheets 5. drawings : 10 sheets <b>Total : 47 sheets</b>		This International application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 2. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney 3. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 4. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 5. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 6. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganisms 7. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing (diskette) 8. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Request for sending priority documents	
Figure No. <u>6</u> of the drawings (if any) should accompany the abstract when it is published.			
<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>			
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).  <div style="text-align: center;">           SUZUKI Kisaburo             KAMIYANAGI Masataka             SUZAWA Osamu         </div>			

For receiving Office use only		2. Drawings:  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:		
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority specified by the applicant: <b>ISA /JP</b>	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

For International Bureau use only
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

61768

56756, 59359

29

発送番号 186143

発送日 平成15年 6月 3日 1 / 2

## 拒絶理由通知書



特許出願の番号	平成10年 特許願 第550229号
起案日	平成15年 5月27日
特許庁審査官	櫃本 英吾 9609 2X00
特許出願人代理人	上柳 雅誉 (外 1名) 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

FP032864S  
登録FP03287  
登録

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

○請求項1-17 / 引用文献1-7

- ・引用文献1：特に公報の特許請求の範囲参照。
- ・引用文献2：特に公報の特許請求の範囲、【0009】段、【0010】段参照。
- ・引用文献3：特に公報の特許請求の範囲参照。
- ・引用文献4：特に公報の特許請求の範囲、【0001】段、【0012】段参照。
- ・引用文献5：特に公報の【0002】段、【0007】段参照。
- ・引用文献6：特に公報の【図12】参照。
- ・引用文献7：特に公報の特許請求の範囲参照。
- ・偏光層と偏光層を挟持する一対の基板からなる偏光板は、例をあげるまでもなく周知の技術である。
- ・透明板を上記一対の基板と同一の素材とすることは、当業者が適宜なし得る設計事項に過ぎない。
- ・引用文献1-7に記載の発明及び周知技術から、本願の請求項1-17に係る発明の構成とすることは、当業者が容易になし得ることである。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



引用文献等一覧

1. 特開平03-051881号公報 引例手配済
2. 特開平09-113906号公報 引例手配済
3. 特開平02-195381号公報 引例手配済
4. 特開平05-313159号公報 引例手配済
5. 特開平07-126606号公報 引例手配済
6. 国際公開第95/12142号パンフレット 引例手配済
7. 特開平07-248534号公報 引例手配済

---

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野   IPC第7版   G02F1/1333  
                                  G02F1/1335  
                                  G03B21/16

DB名

- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

なおこの拒絶理由通知に不明な点がある場合、または、この案件について面接を希望する場合は、特許審査第1部光制御（光デバイス） 榎本英吾（かしもと えいご）（特許庁 内線3295）までご連絡下さい。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

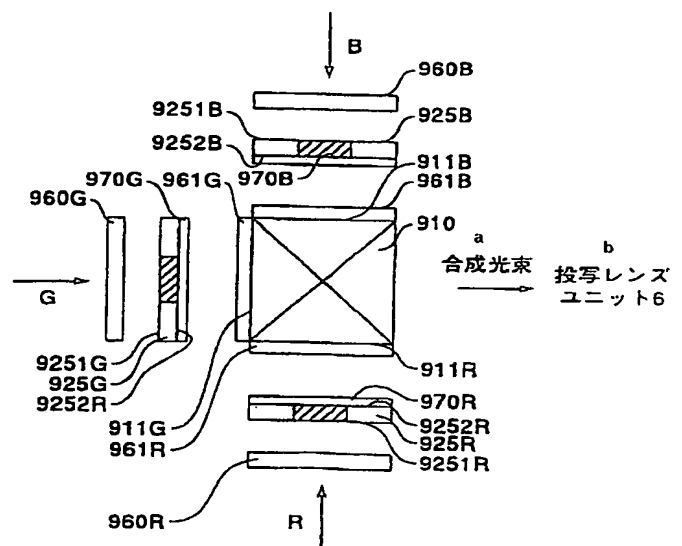
<p>(51) 国際特許分類6 G02F 1/1333, 1/1335, G03B 21/00, G09F 9/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/53364</p> <p>(43) 国際公開日 1998年11月26日(26.11.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02200</p> <p>(22) 国際出願日 1998年5月19日(19.05.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/130093 特願平9/330619</p> <p>1997年5月20日(20.05.97) JP 1997年12月1日(01.12.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 橋爪俊明(HASHIZUME, Toshiaki)[JP/JP] 幅 慎二(HABA, Shinji)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: LIGHT-MODULATING ELEMENT AND PROJECTION DISPLAY

(54) 発明の名称 光変調素子および投写型表示装置

(57) Abstract

Liquid crystal modulating elements (light-modulating elements) (925R, G, B) are so arranged that the light-emerging surfaces (9252R, G, B) thereof are opposed to light-entering surfaces (911R, G, B) of a color combining prism (910). Transparent plates (970R, G, B) are respectively stuck to the light-emerging surfaces (9252R, G, B). This prevents dust from adhering to the light-emerging surfaces (9252R, G, B), and also prevents the reflection of light due to a difference in the refractance at the interface between the light-emerging surfaces (9252R, G, B) and the air. Therefore, an image of a high quality can be projected without deteriorating the switching characteristics of the liquid crystal modulating elements (925R, G, B), since the light-emerging surfaces (9252R, G, B) are not contaminated.



a ... Synthesized light flux

b ... Projection lens unit 6

(57)要約

液晶変調素子（光変調素子）9 2 5 R、G、Bは、その光出射面9 2 5 2 R、G、Bが色合成プリズム9 1 0の光入射面9 1 1 R、G、Bと面するように配置されている。液晶変調素子9 2 5 R、G、Bの光出射面9 2 5 2 R、G、Bには、透明板9 7 0 R、G、Bが貼り付けられている。このため、液晶変調素子9 2 5 R、G、Bの光出射面9 2 5 2 R、G、Bにゴミが付着するのも防止できる。さらに、光出射面9 2 5 2 R、G、Bと空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことができる。これにより、液晶変調素子9 2 5 R、G、Bのスイッチング特性を劣化させることなく、しかも、液晶変調素子9 2 5 R、G、Bの光出射面9 2 5 2 R、G、Bへの汚れ付着を防止して、高画質の画像を投写できる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CM	カメルーン	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CZ	チェッコ	KR	韓国	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア		

## 1

## 明 細 書

## 光変調素子および投写型表示装置

## 技術分野

- 5       本発明は、光変調素子および投写型表示装置に関するものである。特に、光束を画像情報に対応して変調する光変調素子周辺の光学素子の配置構造に関するものである。

## 背景技術

- 10       投写型表示装置は、光源ランプユニットと、ここから出射された光束を画像情報に対応したカラー画像を合成できるように光学的に処理する光学ユニットと、ここで合成された光束をスクリーン上に拡大投写する投写レンズユニットと、電源ユニットと、制御回路等が実装された回路基板とから基本的に構成されている。
- 15       図 1 1 には、上記の各構成部分のうち、光学ユニットおよび投写レンズユニットの概略構成を示してある。この図に示すように、光学ユニット 9 a の光学系は、光源としてのランプ本体 8 1 と、このランプ本体 8 1 から出射された光束 W を赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 原色の各色光束 R、G、B に分離する色分離光学系 9 2 4 と、分離された各色の
- 20       光束を画像情報に対応して変調する 3 枚の液晶変調素子 (光変調素子) 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B と、変調された色光束を合成する正方形断面の角柱状に形成された色合成プリズム 9 1 0 を備えている。ランプ本体 8 1 から出射された光束 W は、各種のダイクロイックミラーを備えた色分離光学系 9 2 4 によって各色光束 R、G、B に分離され、各色光
- 25       束のうち赤色および緑色光束 R、G は色分離光学系 9 2 4 に設けられたそれぞれの出射部から対応する液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G に向け

## 2

て出射される。青色光束 B は、導光系 9 2 7 を経て対応する液晶変調素子 9 2 5 B に導かれ、導光系 9 2 7 に設けられた出射部から対応す液晶変調素子 9 2 5 B に向けて出射されるようになっている。

図 1 1 ( B ) 、 ( C ) に拡大して示すように、光学ユニット 9 a においては、液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B の入射面側に偏光板 9 6 0 R 、 9 6 0 G 、 9 6 0 B が配置され、この偏光板 9 6 0 R 、 9 6 0 G 、 9 6 0 B によって液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B に入射される各色光束の偏光面を揃えるようにしている。また、液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B の出射面側にも偏光板 9 6 1 R 、 9 6 1 G 、 9 6 1 B が配置され、この偏光板 9 6 1 R 、 9 6 1 G 、 9 6 1 B によって色合成プリズム 9 1 0 に入射される変調された後の各色光束の偏光面を揃えるようにしている。これらの偏光板の作用によって、スクリーン 1 0 の表面にコントラストに優れた拡大画像を投写することができるようになっている。液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B を挟む 2 つの偏光板のうち、液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B の出射面側に位置する偏光板 9 6 1 R 、 9 6 1 G 、 9 6 1 B は液晶変調素子の光出射面にそれぞれ貼り付けられている。

なお、液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B としては、マトリクス状に配置された画素をスイッチング素子により制御するアクティブマトリクス型液晶装置が一般的に使用される。

ここで、スクリーン 1 0 上に拡大投写される画像のコントラストを向上するためには、液晶変調素子 9 2 5 R 、 9 2 5 G 、 9 2 5 B の光出射面に偏光光の選択特性の良い偏光板を貼り付けることが有効である。しかし、選択特性が優れる偏光板はそれだけ光の吸収も多く、したがって、発熱量が多い。前述した投写型表示装置においては、装置内部に図 1 1 ( C ) に示すような空気流が形成され、この空気流によって偏光板が

## 3

冷却されるようになってはいるが、偏光板が液晶変調素子の光出射面に直付けされているので、液晶変調素子への熱伝達が高く、液晶変調素子の温度が上昇しやすい。この温度上昇によって液晶パネルの光学特性が劣化し、画像のコントラストの悪化を引き起こしてしまう。

- 5       そこで、偏光板を液晶変調素子の光出射面から離して配置することが考えられる。しかし、偏光板を単純に光出射面から離して配置したのでは、液晶変調素子の光出射面での表面反射による光線によって、液晶変調素子のスイッチング素子が誤動作する恐れがある。また、投写型表示装置の内部に形成される空気流によってゴミ等が液晶変調素子の光出射  
10   面に付着して、高画質の画像を投写できなくなる恐れもある。

本発明の課題は、上記の点に鑑みて、光変調素子のスイッチング特性を劣化させることなく、しかも、光変調素子の光出射面への汚れ付着を防止して、高画質の画像を投写できる光変調素子および投写型表示装置を提供することにある。

15

## 発明の開示

上記課題を解決するため、本発明の光変調素子は、少なくともいずれか一方の面に透明板が設けられていることを特徴としている。

- 20   このような光変調素子では、偏光板の発熱が直接光変調素子に伝達するのを阻止でき、光変調素子の温度上昇を抑制できる。これにより、偏光板の発熱に起因した光変調素子の光学特性の劣化を回避できる。

また、透明板によって、光変調素子の面と空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことができる。これにより、表面反射に起因した当該光変調素子の特性の劣化を防止できる。

- 25   さらに、装置内部に形成される空気流によってゴミ等が拡散しても、光変調素子の面は透明板によって保護されているので、その面に直に汚

れが付着するのも防ぐことができる。

この光変調素子の透明板には、偏光板が貼り付けられていることが望ましい。このようにすれば、光変調素子と偏光板との間にゴミが入るのを防ぐことができるので、光の偏光状態がゴミによって乱されることが  
5 ない。また、黒色の画を表示した場合に、ゴミが付着した部分に相当する箇所が白く抜けた表示になるのを防止することができ、表示品質を向上させることができる。

光変調素子の透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていてもよい。この場合、透明板の表面にゴミが付着し  
10 にくいので、ゴミの付着をより効果的に防止することができる。

本発明の投写型表示装置は、光源から出射された光束を画像情報に対応して変調する光変調素子と、前記光変調素子によって変調された光を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置であって、前記光変調素子の光出射面上には透明板が設けられていることを特徴と  
15 している。

本発明の投写型表示装置では、光変調素子の光出射面には偏光板が直付けされておらず、その光出射面には透明板が設けられている。このため、偏光板の発熱が直接光変調素子に伝達するのを阻止でき、光変調素子の温度上昇を抑制できる。これにより、偏光板の発熱に起因した液晶  
20 パネルの光学特性の劣化を回避できる。

また、光変調素子の光出射面に設けられた透明板によって、光変調素子の光出射面と空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことができる。これにより、光変調素子の光出射面での表面反射に起因した当該光変調素子のスイッチング特性の劣化を防止できる。

25 さらに、装置内部に形成される空気流によってゴミ等が拡散しても、光変調素子の光出射面は透明板によって保護されているので、その光出



射面に直に汚れが付着するのも防ぐことができる。従って、本発明の投写型表示装置によれば、光変調素子のスイッチング特性の劣化を招くことなく、しかも、光変調素子の光出射面への汚れ付着を防止して、投写面上に高画質の画像を投写できる。

5 透明板としては、少なくとも一方の表面に反射防止膜がコーティングされているものを用いることが望ましい。このような透明板を使用すれば、透明板で反射して光変調素子へ戻る光をなくすことができ、透明板からの戻り光に起因した光変調素子のスイッチング特性の劣化も防ぐことができる。

10 透明板の厚みとしては、投写手段の焦点深度より厚く設定しておくことが望ましい。このような厚みに設定しておけば、透明板の表面にゴミ等が付着しても、このゴミは投写面上ではボケて目立ちにくくなる。

透明板と投写手段との間に偏光板が配置される場合には、透明板を延伸樹脂で形成し、その透明板の光軸と当該偏光板の光軸を略一致させておくことで、液晶光変調素子が持っている異方性に起因した画質の低下を防ぐことができる。

15 透明板の素材としては、前記偏光板の構成要素のうち、偏光層を挟持する一対の基板と同一の素材とすることができる。このように偏光層を挟持する基板と同一の素材で透明板を形成することにより、部品種類を少なくすることが可能である。また、偏光層を挟持する基板は、光変調素子に貼り付けて用いるための非常に欠陥の少ない基板であるので、透明板をその基板と同一の素材から形成することにより、透明板の欠陥による画像劣化を自動的に防ぐことができる。

20 偏光板が透明板に貼り付けられている場合には、光変調素子と偏光板との間にゴミが入るのを防ぐことができるので、光の偏光状態がゴミによって乱されることがない。また、黒色の画を表示した場合に、ゴミが

## 6

付着した部分に相当する箇所が白く抜けた表示になるのを防止することができ、表示品質を向上させることができる。

透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていてもよい。この場合、透明板の表面にゴミが付着しにくいので、

5 ゴミの付着をより効果的に防止することができる。

光変調素子を投写手段を構成する色合成プリズムに取付部材を介して取り付け、この取付部材を、光変調素子を挟み込む第1、第2の枠部材でなる取付枠板と、色合成プリズムの光入射面に当接固定される固定枠板と、取付枠板および固定枠板間に挟み込まれる中間枠板とを有するもの

10 のとすることができる。

このようにすると、光変調素子を取り付けた取付部材が固定枠板を色合成プリズムに当接固定させることにより取り付けられる。従って、光変調素子を取付部材で保持でき、取り付けも容易である。

取付枠板をガラス繊維入りの樹脂製とした場合、線膨張を抑え、光変調素子の移動を防止するとともに、温度を均一に保ち、光変調素子の面内の温度分布を均一にすることが可能となる。

一方、取付枠板を金属製とすると、放熱効果を向上させることが可能となる。特に、透明板に偏光板を貼った場合には、光吸収に伴い熱が発生するため取付枠板を金属とすることが好ましい。

20 本発明の投写型表示装置は、光源から出射された光束を画像情報に対応して変調する光変調素子と、前記光変調素子によって変調された光を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置であって、光変調素子を空気層を介して囲い、光源および投写手段を隔てる隔壁を設け、この隔壁に光変調素子の光入射面に対応する光入射窓に取り付け

25 られた透明板と、光変調素子により変調された光を出射する光出射窓とを設けた構成を採用している。

この構成の投写型表示装置においては、隔壁の外壁面や隔壁から離れた位置に偏光板を配置すれば、偏光板の発熱の大部分を隔壁の外側で除去できる。また、光変調素子は隔壁によって囲われているので、外部からゴミが侵入して、光変調素子の光入出面にゴミが付着するのを防止でき、投写面上に高画質の画像を継続して投写できる。

この構成の投写型表示装置においては、隔壁内に空気を循環させるファンを設けておけば、光変調素子自体の廃熱を促進させることができ、光変調素子自体の発熱に起因した光学特性の劣化も回避できる。

このような投写型表示装置において、偏光板が透明板に貼り付けられている場合には、光変調素子と偏光板との間にゴミが入るのを防ぐことができるので、光の偏光状態がゴミによって乱されることがない。また、黒色の画を表示した場合に、ゴミが付着した部分に相当する箇所が白く抜けた表示になるのを防止することができ、表示品質を向上させることができる。

このような投写型表示装置において、透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていてもよい。この場合、透明板の表面にゴミが付着しにくいので、ゴミの付着をより効果的に防止することができる。

## 20 図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用した投写型表示装置の外観形状を示す斜視図である。

図2は、図1に示す投写型表示装置の内部構成を示す概略平面構成図である。

25 図3は、図2のA-A線における概略断面構成図である。

図4は、光学ユニットと投写レンズユニットの部分を取り出して示す

概略平面構成図である。

図 5 は、光学ユニットに組み込まれている光学系を示す概略構成図である。

図 6 は、液晶変調素子周辺を拡大して示す図である。

5 図 7 は、液晶変調素子ユニットの構成を示す分解斜視図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る投写型表示装置の液晶変調素子の周辺部分の拡大図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る投写型表示装置の液晶変調素子の周辺部分の拡大図である。

10 図 10 は、本発明の実施の形態 4 に係る投写型表示装置の液晶変調素子の周辺部分の拡大図である。

図 11 は、従来の投写型表示装置の光学ユニットに組み込まれている光学系を示す概略構成図である。

## 15 発明を実施するための最良の形態

### <実施の形態 1>

以下に図面を参照して本発明を適用した投写型表示装置の一例を説明する。本例の投写型表示装置は、光源ランプユニットから出射された光束を赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 原色光束に分離し、これらの各色光束を光変調素子である液晶変調素子を通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束を合成して、投写レンズユニットを介してスクリーン上に拡大表示する形式のものである。

図 1 には本例の投写型表示装置の外観を示してある。この図に示すように、本例の投写型表示装置 1 は直方体形状をした外装ケース 2 を有している。外装ケース 2 は、基本的には、アッパーケース 3 と、ロアーケース 4 と、装置前面を規定しているフロントケース 5 から構成されてい

る。フロントケース 5 の中央からは投写レンズユニット 6 の先端側の部分が突出している。

図 2 には、投写型表示装置 1 の外装ケース 2 の内部における各構成部分の配置を示してあり、図 3 には、図 2 の A-A 線における断面を示してある。これらの図に示すように、外装ケース 2 の内部において、その後端側には電源ユニット 7 が配置されている。この電源ユニット 7 よりも装置前側の隣接した位置には光源ランプユニット 8 が配置されている。光源ランプユニット 8 の装置前側には光学ユニット 9 が配置されている。光学ユニット 9 の前側の中央には、投写レンズユニット 6 の基端側が位置している。

一方、光学ユニット 9 の側方には、装置の前後方向に向けて入出力インターフェース回路が搭載されたインターフェース基板 11 が配置され、このインターフェース基板 11 に平行にビデオ信号処理回路が搭載されたビデオ基板 12 が配置されている。さらに、光源ランプユニット 8、光学ユニット 9 の上側には、装置駆動制御用の制御基板 13 が配置されている。装置前端側の左右の角には、それぞれスピーカ 14 R、14 L が配置されている。光学ユニット 9 の上面側の中央には冷却用の吸気ファン 15 A が配置され、光学ユニット 9 の底面側の中央には冷却用循環流形成用の循環用ファン 15 B が配置されている。また、光源ランプユニット 8 の裏面側である装置側面には排気ファン 16 が配置されている。そして、電源ユニット 7 における基板 11、12 の端に面する位置には吸気ファン 15 A からの冷却用空気流を電源ユニット 7 内に吸引するための補助冷却ファン 17 が配置されている。

電源ユニット 7 の直上には、その装置左側の位置にフロッピーディスク駆動ユニット 18 が配置されている。

この光源ランプユニット 8 は、光源ランプ 80 と、これを内蔵してい

## 10

るランプハウジング 8 3 を備えている。光源ランプ 8 0 は、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ等のランプ本体 8 1 と、断面が放物線形状の反射面を備えたリフレクタ 8 2 を備えており、ランプ本体 8 1 からの発散光を反射してほぼ光軸に沿って光学ユニット 9 の側に向けて出射できるようになっている。

図 4 には、光学ユニット 9 および投写レンズユニット 6 の部分を取り出して示してある。この図に示すように、光学ユニット 9 は、その色合成プリズム 9 1 0 以外の光学素子が上下のライトガイド 9 0 1、9 0 2 の間に上下から挟まれて保持された構成となっている。

これらの上ライトガイド 9 0 1、下ライトガイド 9 0 2 は、それぞれアップパーケース 3 およびロアーケース 4 の側に固定ねじにより固定されている。また、これらの上下のライトガイド板 9 0 1、9 0 2 は、色合成プリズム 9 1 0 の側に同じく固定ねじによって固定されている。色合成プリズム 9 1 0 は、ダイキャスト板である厚手のヘッド板 9 0 3 の裏面側に固定ねじによって固定されている。このヘッド板 9 0 3 の前面には、投写レンズユニット 6 の基端側が同じく固定ねじによって固定されている。

図 5 には、本例の投写型表示装置 1 に組み込まれている光学系の概略構成を示してある。本例の投写型表示装置 1 の光学系には、光源ランプユニット 8 の構成要素である光源ランプ 8 0 と、均一照明光学素子であるインテグレートレンズ 9 2 1 およびインテグレートレンズ 9 2 2 から構成される均一照明光学系 9 2 3 が採用されている。

そして、投写型表示装置 1 は、この均一照明光学系 9 2 3 から出射される光束 W を赤 (R)、緑 (G)、青 (B) に分離する色分離光学系 9 2 4 と、各色光束 R、G、B を変調する 3 枚の液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B と、変調された後の色光束を合成する色合成光学系

としての色合成プリズム 9 1 0 と、合成された光束をスクリーン 1 0 の表面に拡大投写する投写レンズユニット 6 のうち、青色光束 B に対応する液晶変調素子 9 2 5 B に導く導光系 9 2 7 を備えている。

均一照明光学系 9 2 3 は、反射ミラー 9 3 1 を備えており、均一照明  
5 光学系 9 2 3 からの出射光の光軸 1 a を装置前方向に向けて直角に折り曲げるようにしている。この反射ミラー 9 3 1 を挟んでインテグレートレンズ 9 2 1、9 2 2 が直交する状態に配置されている。

光源ランプ 8 0 からの出射光は、このインテグレートレンズ 9 2 1 を介してインテグレートレンズ 9 2 2 を構成している各レンズの入射面上  
10 にそれぞれ 2 次光源像として投写され、当該インテグレートレンズ 9 2 2 からの出射光を用いて被照明対象物が照射されることになる。

各色分離光学系 9 2 4 は、青緑反射ダイクロイックミラー 9 4 1 と、  
緑反射ダイクロイックミラー 9 4 2 と、反射ミラー 9 4 3 から構成される。まず、青緑反射ダイクロイックミラー 9 4 1 において、光束 W に含  
15 まれている青色光束 B および緑色光束 G が直角に反射され、緑反射ダイクロイックミラー 9 4 2 の側に向かう。

赤色光束 R はこのミラー 9 4 1 を通過して、後方の反射ミラー 9 4 3 で直角に反射されて、赤色光束 R の出射部 9 4 4 からプリズムユニット 9 1 0 の側に出射される。次に、緑反射ダイクロイックミラー 9 4 2 において、ミラー 9 4 1 において反射された青色、緑色光束 B、G のうち  
20 、緑色光束 G のみが直角に反射されて、緑色光束 G の出射部 9 4 5 から色合成光学系の側に出射される。このミラー 9 4 2 を通過した青色光束 B は、青色光束 B の出射部 9 4 6 から導光系 9 2 7 の側に出射される。本例では、均一照明光学素子の光束 W の出射部から、色分離光学系 9 2 4 における各色光束の出射部 9 4 4、9 4 5、9 4 6 までの距離が全て  
25 等しくなるように設定されている。

色分離光学系 9 2 4 の赤色光束 R、緑色光束 G の出射部 9 4 4、9 4 5 の出射側には、それぞれ集光レンズ 9 5 1、9 5 2 が配置されている。したがって、各出射部から出射した赤色光束 R、緑色光束 G は、これらの集光レンズ 9 5 1、9 5 2 に入射して平行化される。

5      このように平行化された赤色光束 R、緑色光束 G は液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G に入射して変調され、各色光に対応した画像情報が付加される。すなわち、これらのライトバルブライトバルブ 9 2 5 R、9 2 5 G は、不図示の駆動手段によって画像情報に応じてスイッチング制御されて、これにより、ここを通過する各色光の変調が行われる。このよ  
10    うな駆動手段は公知の手段をそのまま使用することができる。

一方、青色光束 B は、導光系 9 2 7 を介して対応する液晶変調素子 9 2 5 B に導かれ、ここにおいて、同様に画像情報に応じて変調が施される。本例のライトバルブは、例えば、ポリシリコン T F T をスイッチング素子として用いることができる。

15    導光系 9 2 7 は、青色光束 B の出射部 9 4 6 の出射側に配置した集光レンズ 9 5 4 と、入射側反射ミラー 9 7 1 と、出射側反射ミラー 9 7 2 と、これらの反射ミラーの間に配置した中間レンズ 9 7 3 と、液晶変調素子 9 2 5 B の手前側に配置した集光レンズ 9 5 3 とから構成される。各色光束の光路の長さ、すなわち、光源ランプ 8 0 5 から各液晶パネル  
20    までの距離は青色光束 B が最も長くなり、したがって、この光束の光量損失が最も多くなる。しかし、導光系 9 2 7 を介在させることにより、光量損失を抑制できる。

次に、各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B を通って変調された各色光束 R、G、B は、色合成プリズム 9 1 0 に入射され、ここで  
25    合成される。この色合成プリズム 9 1 0 によって合成されたカラー画像は、投写レンズユニット 6 を介して所定の位置にあるスクリーン 1 0 の



表面に拡大投写される。

図 6 には、液晶変調素子（光変調素子）9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の周辺部分を拡大して示してある。この図に示すように、本例の色合成プリズム 9 1 0 は、三角柱状の 4 個のプリズムを貼り合わせることに  
5 より、略正方形断面の角柱状に形成されたものであり、X 状の貼り合わせ面に沿って誘電体多層膜が形成され、所望の光学特性が付与されている。この色合成プリズム 9 1 0 の投写レンズユニット 6 と面する側面を除いた残りの 3 つの側面（光入射面）9 1 1 R、9 1 1 G、9 1 1 B と所定の間隔をおいて平板状の各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2  
10 5 B が面对向している。各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光入射面 9 2 5 1 R、9 2 5 1 G、9 2 5 1 B と所定の間隔をおいて偏光素子である入射側偏光板 9 6 0 R、9 6 0 G、9 6 0 B がそれぞれ配置されている。

各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R  
15 、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B の側では、出射側偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B が色合成プリズム 9 1 0 の光入射面 9 1 1 R、9 1 1 G、9 1 1 B にそれぞれ貼り付けられている。このように本例では、出射側偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B が液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B から離れて  
20 いる。

各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B には、出射側偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B を構成する部材のうち、偏光層を挟持する基板（図示せず）と同一の素材、例えば、トリアセテートセルローズから形成された透明板 9  
25 7 0 R、9 7 0 G、9 7 0 B が貼り付けられている。

この透明板 9 7 0 R、9 7 0 G、9 7 0 B の光軸は、出射側偏光板 9

6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 Bの光軸とほぼ一致している。また、透明板 9 7 0 R、9 7 0 G、9 7 0 Bそれぞれの光出射側の表面には反射防止用の薄膜が蒸着されている。この反射防止膜は、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 Bと空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことで、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 Bへの戻り光をなくし、液晶変調素子の素子の誤動作を防止している。

このような液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 Bを、色合成プリズム 9 1 0の光入射面に取り付ける構成を図 7 に示す。

図 7 には、取付部材 7 0 R を分解した状態で示してある。

10 取付部材 7 0 R は、液晶変調素子 9 2 5 R および透明板 9 7 0 R を保持している取付枠板 7 1 を備えている。この取付枠板 7 1 は、第 1 および第 2 の枠板 7 2、7 3 を備え、これらの枠板の間に液晶変調素子 9 2 5 R および透明板 9 7 0 R が挟まれて保持された構造となっている。図においては第 1 の枠板 7 2 のみが表わされており、第 2 の枠板 7 3、液晶変調素子 9 2 5 R および透明板 9 7 0 R が既に第 1 の枠板 7 2 に側に取付け固定された状態を示してある。取付部材 7 0 R は、更に、色合成プリズム 9 1 0 の光入射面 9 1 1 R に接着固定される固定枠板 7 4 を備えている。取付枠板 7 1 は、中間枠板 7 5 を介して、この固定枠板 7 4 に着脱可能な状態で固定される。

20 取付枠板 7 1 の第 1 の枠板 7 2 は、光通過用の矩形開口 7 2 a を備えていると共に、四周には一定の厚さの周囲壁 7 2 b が形成されている。第 2 の枠板 7 3 にも光通過用の矩形開口（図示せず）が形成されている。この第 2 の枠板 7 3 は、第 1 の枠板 7 2 の周囲壁 7 2 b の内側に丁度嵌まり込む大きさとなっている。

25 従って、第 1 および第 2 の枠板 7 2、7 3 の間に液晶変調素子 9 2 5 R および透明板 9 7 0 R を挟んだ状態で、第 2 の枠板 7 3 の側を第 1 の

枠板 7 2 の側にはめ込めば、これらの枠板 7 2、7 3 の間に液晶変調素子 9 2 5 R および透明板 9 7 0 R が挟み込まれた状態で保持された取付枠体 7 1 が構成される。

次に、中間枠板 7 5 は、取付枠板 7 1 の第 1 の枠板 7 2 とほぼ同一の  
5 大きさの矩形枠であり、光通過用の矩形開口 7 5 a を備えている。この中間枠板 7 5 には、その矩形開口 7 5 a の四隅に、枠板表面から垂直に延びる係合突片 7 5 d が形成されている。これに対して、取付枠板 7 1 の第 1 の枠板 7 2 の側には、各係合突片 7 5 d に対応する位置に、これらを差し込み可能な係合孔 7 2 d が形成されている。従って、取付枠板  
10 7 1 の各係合孔 7 2 d に、中間枠板 7 5 の係合突片 7 5 b を合わせて相互に重ね合わせると、各係合孔 7 2 d に各係合突片 7 5 d が差し込まれた仮止め状態が形成される。

一方、固定枠板 7 4 も光通過用の矩形開口 7 4 a が形成された矩形の枠板である。この固定枠板 7 4 の裏面が色合成プリズム 9 1 0 の光入射  
15 面 9 1 1 R に接着剤によって固定される。この固定枠板 7 4 の上枠部分の両隅、および固定枠板 7 4 の下枠部分の左右方向の中央位置には、ねじ孔 7 4 c が形成されている。これら 3 個のねじ孔 7 4 c に対応する中間枠板 7 5 にもねじ孔 7 5 c が形成されている。そして、対応するねじ孔 7 4 c、7 5 c に、それぞれ締結用の皿ねじ 7 6 を挿入することによ  
20 り、固定枠板 7 4 に対して中間枠板 7 5 が固定される。なお、本例では 3 本のねじ 7 6 によって固定枠 7 4 に対して中間枠板 7 5 が固定されている。ねじの本数は図 5 に示す場合のように 4 本であってもよいし、それ以上であってもよい。一般には、本数が少ない程、ねじ締結の作業工程が少なくなる。

25 ここで、固定枠板 7 4 の下枠部分の左右両隅には係合突起 7 4 b が形成され、これら 2 個の係合突起 7 4 b に対応する中間枠板 7 5 の下枠部

分の左右両隅には係合孔 7 5 b が形成されている。従って、ねじ 7 6 により固定するに際しては、固定枠板 7 4 の係合突起 7 4 b に対して中間枠板 7 5 の係合孔 7 5 b を合わせて、中間枠板 7 5 を固定枠板 7 4 の側に押し込めば、中間枠板 7 5 を固定枠板 7 4 に仮止めできる。このようにすれば、相互の枠板の位置決め精度を一層向上させることができる。

このような液晶変調素子ユニット 7 0 R は、取付枠板 7 1 を、固定枠板 7 4 に固定した中間枠板 7 5 に対して位置決めするための位置決め手段を備えている。この位置決め手段は 2 個の楔 7 7 を備えている。この楔 7 7 の傾斜面 7 7 a が当接する楔案内面 7 2 e ~ g が、取付枠板 7 1 の第 1 の枠板 7 2 の周囲壁 7 2 a の左右両側面の上下方向の中央位置に形成されている。中間枠板 7 5 に取付枠板 7 1 を仮止めすると、第 1 の枠板 7 2 の楔案内面 7 2 e と、これに対峙している中間枠板 7 5 の枠部分との間に楔差し込み溝が構成される。

従って、中間枠板 7 5 に取付枠板 7 1 を仮止めした後に、2 個の楔 7 7 を、第 1 の枠板 7 2 の左右に打ち込み、これらの楔 7 7 の押し込み量を調整すれば、液晶パネル 4 0 R の位置決めを行なうことができる。

本例では、固定枠板 7 4、中間枠板 7 5 としてフラットな形状のものをを用いている。図 3 で説明したように、色合成プリズム 9 1 0 の下方には循環用ファン 1 5 B が配置されており、冷却風が下から上方に流れる。この流れに乱れが出来ないようにするためには、ファン 1 5 B の上方位置に整流板を配置することが望ましい。固定枠板 7 4、中間枠板 7 5 としてフラットなものを使用しているので、整流板の取付け位置を取付部材 7 0 R の直下まで延ばすことが可能になり、従って、冷却風を効果的に下から上に流すことができる。また、これらの枠板の形状が単純なので、部品加工が容易であり、部品精度も向上するという利点もある。

これに加えて、取付部材 7 0 では、位置決め用の楔 7 7 を 2 個用いる

と共に、それらを第 1 の枠板 7 2 および中間枠板 7 5 における左右両側の上下方向の中央位置に取付けて接着固定している。楔 7 7 の接着固定位置が適切でないと、第 1 の枠板 7 2、中間枠板 7 5、あるいは楔 7 7 の熱変形に起因して、各部材に過剰な応力集中が発生するおそれがある。  
5 。また、そのために、楔 7 7 が第 1 の枠板 7 2 あるいは中間枠板 7 5 から剥離してしまうおそれもある。

しかし、上記のように、左右の中央位置に楔 7 7 を接着固定してあり、この部分を中心として、第 1 の枠板 7 2 および中間枠板 7 5 は上下方向への熱変形が自由である。従って、これらの枠板の熱変形の拘束度合  
10 いが低いので、不所望な応力集中、楔の剥離等の弊害を回避できる。

更に、本例の楔 7 7 は、図 7 から分かるように、その背面 7 7 b に 2 つの盲孔 7 7 c を形成してある。これらの盲孔 7 7 c は、楔 7 7 を治具を用いてチャッキングして取り扱う場合において、チャッキング用の係合部として機能するものである。このような盲孔 7 7 c を形成してお  
15 けば、そのチャッキングを簡単にでき、従って、その取扱操作が簡単になる。

なお、本例では楔 7 7 の背面にチャッキング時の係合用の盲孔 7 7 c を形成してある。チャッキング用の係合部は、これ以外の部材に形成してもよい。例えば、パネル枠板 7 1 の周囲壁 7 2 a の外面に、盲孔等の  
20 チャッキング用係合部を形成してもよい。

また、この場合に、取付枠板 7 1 を、例えば F R P のように、ガラス繊維入りの樹脂で形成することにより、線膨張を抑え、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の移動を防止するとともに、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の温度を均一に保ち、液晶変調素子 9 2  
25 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の面内の温度分布を均一にすることが可能となる。

さらに、取付枠板 7 1 を金属とすれば、放熱効果を向上させることが可能となる。特に、透明板に偏光板を貼った場合には、偏光板の光吸収に伴う熱を効率よく放出することができ、有効である。

このように構成した本例の投写型表示装置 1 においては、出射側偏光  
5 板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B が液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、  
9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B から離れているので、出射側偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B での発熱が液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B へ伝達するのを阻害できる。これにより、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の温度上昇を抑制  
10 でき、その光学特性の劣化を防ぐことができる。

また、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B と出射側偏光板 9  
6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B を離してあるので、液晶変調素子 9 2 5 R  
、9 2 5 G、9 2 5 B から出射される光の広がりが大きくなるため、広い面積で光を受けられる。このため、偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6  
15 1 B の単位面積当たりの発熱を少なくでき、放熱も容易となる。特に、  
液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光入射面側に、ライトバルブの各画素に光を集光させるマイクロレンズアレイを配置すると、光の広がりがさらに大きくなって有効である。

本例の投写型表示装置 1 では、内部に図 6 (B) において矢印で示す  
20 ような空気流が構成される。このため、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5  
G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B が露出していると、その表面に空気流によって拡散されたゴミが付着して汚れてしまう。しかし、本例の投写型表示装置 1 においては、液晶変調素子 9  
2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2  
25 5 2 B に透明板 9 7 0 R、9 7 0 G、9 7 0 B を貼り付けてあるので、  
上記の弊害を回避できる。

なお、透明板 970R、970G、970Bの厚みは、投写レンズの焦点深度に対して十分厚く設定するのが好ましい。この透明板 970R、970G、970Bの表面にゴミ等が付着しても、スクリーン上ではボケて目立ちにくくなるためである。

5      また、本例の投写型表示装置 1 では、透明板 970R、970G、970Bの光軸は、出射側偏光板 961R、961G、961Bの光軸とほぼ一致させてあるので、液晶変調素子 925R、925G、925Bが持っている異方性に起因した画質の低下を防ぐことができるという利点もある。

10      さらに、透明板 970R、970G、970Bを、偏光板 961R、961G、961Bの偏光層を挟持する基板と同一の素材で形成することにより、部品種類を少なくすることが可能である。また、この偏光層を挟持する基板は、液晶変調素子に貼り付けて用いるための非常に欠陥の少ない基板である。よって、偏光層を挟持する基板と同一素材とする  
15      することにより、透明板の欠陥による画像劣化を自動的に防ぐことが可能となる。

さらに、上述したような透明板 970R、970G、970Bを、液晶変調素子 925R、925G、925Bの光入射面上に設けることも考えられる。この場合には、液晶変調素子の光入射面にゴミ等が付着し  
20      てもスクリーン上では目立たないという効果が得られる。また、液晶変調素子 925R、925G、925Bの光入出射面の両方に設けることも可能である。

さらにまた、このような透明板 970R、970G、970Bの表面に、表面活性剤（界面活性剤）を塗布、または静電防止処理を施しても  
25      よい。このようにすれば、透明板 970R、970G、970Bの表面にゴミが付着しにくくなるので、ゴミの付着をより効果的に防止可能で

ある。

また、透明板 9 7 0 R、9 7 0 G、9 7 0 B に偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B を貼ってもよく、この場合、各液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B と偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B との間にゴミが入るのを防ぐことができ、光の偏光状態がゴミによって乱されることがない。また、黒色の画を表示した場合に、ゴミが付着した部分に相当する箇所が白く抜けた表示になるのを防止することができ、表示品質を向上させることが可能となる。

また、偏光板には、反射型の偏光板と吸収型の偏光板との 2 種類がある。このうち、反射型の偏光板は、2 種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過させ、他方を反射するタイプのものである。また、吸収型の偏光板は、2 種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過させ、他方を吸収するタイプのものである。偏光板 9 6 0 R、9 6 0 G、9 6 0 B、9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B は、反射型であっても透過型であってもよい。

なお、出射側偏光板 9 6 1 R、9 6 1 G、9 6 1 B を色合成プリズム 9 1 0 に貼り付けずに、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B と色合成プリズム 9 1 0 との間に独立して配置しても勿論良い。

#### <実施の形態 2>

図 8 には実施の形態 2 に係る投写型表示装置の液晶変調素子の周辺部分の概略構成を示してある。なお、本例の投写型表示装置も液晶変調素子の周辺部分の構成が異なる点を除いて投写型表示装置 1 と同様の構成となっているため、異なる部分のみを説明する。また、図 8 において投写型表示装置 1 と共通する部分については、同符号を付して説明を省略する。

図 8 に示すように、本例の投写型表示装置において、3 枚の液晶変調



素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B および色合成プリズム 9 1 0 は、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B を空気を介して密閉するための隔壁 9 8 3 によって完全に囲われている。また、隔壁 9 8 3 内には、空気を循環させるためのファン 9 8 7 が配置されている。本例では、ファン 9 8 7 によって、隔壁 9 8 3 内に図 1 2 (A) および (B) において矢印で示すような空気流 9 8 5 が形成されるようになっている。

隔壁 9 8 3 には、3 枚の液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光入射面 9 2 5 1 R、9 2 5 1 G、9 2 5 1 B と対向する部分に光入射窓が形成され、この光入射窓にはガラス等からなる透明体 9 8 0 R、9 8 0 G、9 8 0 B が設けられている。また、色合成プリズム 9 1 0 の光出射面と対向する部分に開口からなる光出射窓 9 9 0 が設けられている。このため、各色光束 R、G、B は、透明板 9 8 0 R、9 8 0 G、9 8 0 B を透過して、それぞれ対応する液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B に入射する。そして、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B によって変調された後に、色合成プリズム 9 1 0 によって合成され、光出射窓 9 9 0 から投写レンズユニット 6 に向けて出射される。

各透明板 9 8 0 R、9 8 0 G、9 8 0 B の外側には、入射側偏光板 9 6 0 R、9 6 0 G、9 6 0 B が貼付されている。光出射窓 9 9 0 には、共通の出射側偏光板 9 8 2 が嵌め込まれている。すなわち、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B の光出射面 9 2 5 2 R、9 2 5 2 G、9 2 5 2 B から離れた位置に出射側偏光板 9 8 2 が配置されている。

このように構成した本例の投写型表示装置では、液晶変調素子 9 2 5 R、9 2 5 G、9 2 5 B 自身の発熱分は、ファン 9 8 7 によって形成された空気流 9 8 5 を媒体として隔壁 9 8 3 に吸収され、しかる後、隔壁 9 8 3 から外部に放出される。隔壁 9 8 3 から放出された熱と、入出射側偏光板 9 6 0 R、9 6 0 G、9 6 0 B、9 8 2 からの発熱分は、図 2

、図 3 に示した吸気ファン 15 A、排気ファン 16 によって、装置内部に形成される空気流により除去される。

従って、液晶変調素子 925 R、925 G、925 B ならびに入射側偏光板 960 R、960 G、960 B、982 の温度上昇を抑制でき  
5、その光学特性の劣化を回避できる。また、液晶変調素子 925 R、925 G、925 B を隔壁 983 によって完全に囲ってあるので、外部から隔壁 983 の内部にゴミやケバ等が侵入することはない。このため、スクリーン上にゴミ等が見苦しく投写される等の画質の低下を防ぐことができる。なお、隔壁 983 の材料としては、熱吸収性の良いマグネシウム、アルミニウム等の金属を用いることが好ましい。  
10

また、液晶変調素子 925 R、925 G、925 B と出射側偏光板 982 を離してあるので、液晶変調素子 925 R、925 G、925 B から出射される光の広がりが大きくなるため、広い面積で光を受けられる。このため、偏光板 982 の単位面積当たりの発熱を少なくでき、放熱  
15 も容易となる。特に、液晶変調素子 925 R、925 G、925 B の光入射面側に、ライトバルブの各画素に光を集光させるマイクロレンズアレイを配置すると、光の広がりがさらに大きくなって有効である。

このような透明板 980 R、980 G、980 B の表面に、表面活性剤（界面活性剤）を塗布、または静電防止処理を施してもよい。このようにすれば、透明板 980 R、980 G、980 B の表面にゴミが付着  
20 しにくくなるので、ゴミの付着をより効果的に防止可能である。

また、偏光板には、反射型の偏光板と吸収型の偏光板との 2 種類がある。このうち、反射型の偏光板は、2 種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過させ、他方を反射するタイプのものである。また、吸収型の偏光板は、2 種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過  
25 させ、他方を吸収するタイプのものである。偏光板 960 R、960 G

、 9 6 0 B、 9 8 2 は、反射型であっても透過型であってもよい。

### <実施の形態 3>

実施の形態 1 または 2 においては、液晶変調素子として透過型の液晶変調素子を用いた投写型表示装置を説明したが、液晶変調素子として、  
5 反射型液晶変調素子を用いた投写型表示装置についても本発明を適用できる。反射型液晶変調素子を採用した投写型表示装置の一例を以下に説明する。

図 9 は、本例の投写型表示装置のライトバルブの周辺部分の概略構成図である。図 9 において、偏光ビームスプリッター 1 9 0 0 は、S 偏光  
10 の光束を反射し、且つ、P 偏光の光束を透過させる S 偏光光束反射面 1 9 0 1 を有するプリズムで構成されている。偏光ビームスプリッター 1 9 0 0 は、光源ランプユニット 8 から出射された照明光のうち、S 偏光の光成分を S 偏光光束反射面 1 9 0 1 によって 9 0 度折り曲げて色分離手段および色合成手段を兼ねたダイクロイックプリズム 1 9 1 0 に入射  
15 させる。

ダイクロイックプリズム 1 9 1 0 は、ダイクロイック膜が X 字状に貼り合わされており、入射した照明光を R、G、B の 3 色の成分に分離する。ダイクロイックプリズム 1 9 1 0 で分離された各色光束は、ダイクロイックプリズムの 3 辺に沿って配置された反射型液晶変調素子 1 9 2  
20 5 R、1 9 2 5 G、1 9 2 5 B の光入出射面に入射する。反射型液晶変調素子 1 9 2 5 R、1 9 2 5 G、1 9 2 5 B に入射した各色光束は、そこで変調され、おなじ光入出射面からダイクロイックプリズム 1 9 1 0 に出射される。

本例の反射型液晶変調素子 1 9 2 5 R、1 9 2 5 G、1 9 2 5 B は、  
25 電圧無印加 (OFF) 時には液晶分子が垂直に配向し、電圧印加 (ON) 時には液晶分子が 9 0 度ねじれるスーパーホメオトロピック配向のもの

のを用いている。よって、電圧無印加（OFF）時に反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bに入射されたS偏光光束は、その偏光方向を変えことなくダイクロイックプリズム 1910に戻される。

- 5 一方、電圧印加（ON）時に反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bに入射されたS偏光光束は、液晶分子のねじれによりその偏光方向が変えられてP偏光光束となってダイクロイックプリズム 1910に戻される。

- 10 反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bによって変調された光束は、ダイクロイックプリズム 1910によって合成され、偏光ビームスプリッタ 1900、偏光板 1920、および投写レンズユニット 6を介して投写面（スクリーン）上に投写される。

- このような反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bを用いた投写型表示装置においては、反射型液晶変調素子 1925R、  
15 1925G、1925Bの光入出射面には、先の実施の形態 1で説明した透明板と同様な透明板 1970R、1970G、1970Bが貼り付けられている。このため、反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bの光入出射面と空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことができる。これにより、光の利用効率を高めることができる。  
20

- また、装置内部に形成される空気流によってゴミ等が拡散したとしても、透明板 1970R、1970G、1970Bによって、反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bの光入出射面に直接汚れが付着するのも回避できる。従って、本例のように液晶変調素子として  
25 反射型液晶変調素子 1925R、1925G、1925Bを使用した投写型表示装置においても、液晶変調素子 1925R、1925G、19

25 Bのスイッチング特性の劣化を招くことなく、しかも、液晶変調素子1925 R、1925 G、1925 Bの光入出射面への汚れ付着を防止して、高画質の画像を投写できる。

5 このような透明板1970 R、1970 G、1970 Bの表面に、表面活性剤（界面活性剤）を塗布、または静電防止処理を施してもよい。このようにすれば、透明板1970 R、1970 G、1970 Bの表面にゴミが付着しにくくなるので、ゴミの付着をより効果的に防止可能である。

10 なお、偏光ビームスプリッタ1900と投写レンズユニット6の間に配置してある偏光板1920は、投写画像のコントラストを高めるためのものである。このため、投写画像に対して高いコントラストを要求しないものについてはこの偏光板1920を省略することができる。

15 また、偏光板には、反射型の偏光板と吸収型の偏光板との2種類がある。このうち、反射型の偏光板は、2種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過させ、他方を反射するタイプのものである。また、吸収型の偏光板は、2種類の直線偏光光のうち、一方の直線偏光光を透過させ、他方を吸収するタイプのものである。偏光板1920は、反射型であっても透過型であってもよい。

20 また、上記の例では、反射型液晶変調素子1925 R、1925 G、1925 Bの光入出射面に透明板1970 R、1970 G、1970 Bを貼り付けた構成となっているが、実施の形態3において説明したように反射型液晶変調素子1925 R、1925 G、1925 Bとダイクロイックプリズム1910を隔壁によって囲う構成としても良い。

#### <実施の形態4>

25 次に、反射型液晶変調素子を採用した投写型表示装置の他の例を示す。

図10は、本例の投写型表示装置のライトバルブの周辺部分の概略構成図である。図10において、投写型表示装置は、光源ランプユニット8から出射された照明光を反射させる青反射ダイクロイックミラー2941と、赤緑反射ダイクロイックミラー2942とを備えている。光束Wは、青反射ダイクロイックミラー2941において、そこに含まれている青色光束Bが直角に反射された後、反射ミラー2971でさらに直角に反射されて、ダイクロイックプリズム2910に隣設された第1の偏光ビームスプリッター2900Bに入射される。

この偏光ビームスプリッター2900Bは、S偏光の光束を反射し、  
10 且つ、P偏光の光束を透過させる偏光分離膜で形成されたS偏光光束反射面2901Bを有するプリズムで構成されている。この偏光ビームスプリッター2900Bは、青色光束におけるS偏光の光成分をS偏光光束反射面2901Bによって90度折り曲げて、偏光ビームスプリッター2900Bの1辺に対向して配置され、かつ、光入出射面に透明板2  
15 970Bを取り付けた反射型液晶変調素子2925Bの光入出射面に入射させる。そして、液晶変調素子2925Bで変調され、S偏光光束反射面2901Bを透過した青色光束のP偏光のみが、同じ光入出射面からダイクロイックプリズム2910に出射される。

一方、赤色光束Rおよび緑色光束Gは、まず、赤緑反射ダイクロイックミラー2942において、そこに含まれている赤色光束R、緑色光束Gが直角に反射された後、反射ミラー2972でさらに直角に反射される。

赤色光束Rは、緑反射ダイクロイックミラー2941を通過した後、ダイクロイックプリズム2910を挟んで第1の偏光ビームスプリッター2900Bの反対側に設けられた第2の偏光ビームスプリッター2900Rに入射される。第2の偏光ビームスプリッター2900Rは、S

偏光の光束を反射し、且つ、P偏光の光束を透過させる偏光分離膜で形成されたS偏光光束反射面2901Bを有するプリズムで構成されている。

この第2の偏光ビームスプリッター2900Rは、赤色光束における  
5 S偏光の光成分をS偏光光束反射面2901Rによって90度折り曲げて、偏光ビームスプリッター2900Rの1辺に対向して配置され、かつ、光入出射面に透明板2970Rを取り付けた反射型液晶変調素子2925Rの光入出射面に入射させる。そして、液晶変調素子2925Rで変調され、S偏光光束反射面2901R透過した赤色光束のP偏光のみが、  
10 同じ光入出射面からダイクロイックプリズム2910に出射される。

緑色光束Gは、緑反射ダイクロイックミラー2943で反射された後、ダイクロイックプリズム2910の1辺に設けられた第3の偏光ビームスプリッター2900Gに入射される。第3の偏光ビームスプリッター  
15 ー2900Gは、S偏光の光束を反射し、且つ、P偏光の光束を透過させる偏光分離膜で形成されたS偏光光束反射面2901Gを有するプリズムで構成されている。この偏光ビームスプリッター2900Gは、緑色光束におけるS偏光の光成分をS偏光光束反射面2901Gによって90度折り曲げて、偏光ビームスプリッター2900Gの1辺に対向して配置され、かつ、光入出射面に透明板2970Gを取り付けた反射型  
20 液晶変調素子2925Gの光入出射面に入射させる。

そして、液晶変調素子2925Gで変調され、S偏光光束反射面2901Gを透過した緑色光束のP偏光のみが、同じ光入出射面からダイクロイックプリズム2910に出射される。

25 上述のように、各液晶変調素子2925B、2925R、2925Gを通して変調された各光束B、R、Gは、ダイクロイックプリズム29

10に入射されそこで合成される。そして、合成されされたカラー画像は、投写レンズユニット6を介して所定の位置にあるスクリーン10の表面に拡大投写される。

このような反射型液晶変調素子2925R、2925G、2925Bを用いた投写型表示装置においては、反射型液晶変調素子2925R、2925G、2925Bの光入出射面には、先の実施の形態1で説明した透明板と同様な透明板2970R、2970G、2970Bが貼り付けられている。このため、反射型液晶変調素子2925R、2925G、2925Bの光入出射面と空気との界面での屈折率の違いによる光の反射を防ぐことができる。これにより、光の利用効率を高めることができる。

また、装置内部に形成される空気流によってゴミ等が拡散したとしても、透明板2970R、2970G、2970Bによって、反射型液晶変調素子2925R、2925G、2925Bの光入出射面に直接汚れが付着するのも回避できる。従って、本例のように液晶変調素子として反射型液晶変調素子2925R、2925G、2925Bを使用した投写型表示装置においても、液晶変調素子2925R、2925G、2925Bのスイッチング特性の劣化を招くことなく、しかも、液晶変調素子2925R、2925G、2925Bの光入出射面への汚れ付着を防止して、高画質の画像を投写できる。

このような透明板2970R、2970G、2970Bの表面に、表面活性剤（界面活性剤）を塗布、または静電防止処理を施してもよい。このようにすれば、透明板2970R、2970G、2970Bの表面にゴミが付着しにくくなるので、ゴミの付着をより効果的に防止可能である。

また、上記の例では、反射型液晶変調素子2925R、2925G、



2 9 2 5 B の光入出射面に透明板 2 9 7 0 R、2 9 7 0 G、2 9 7 0 B を貼り付けた構成となっているが、実施の形態 3 において説明したように反射型液晶変調素子 2 9 2 5 R、2 9 2 5 G、2 9 2 5 B とダイクロイックプリズム 2 9 1 0 を隔壁によって囲う構成としても良い。

5 <その他の実施の形態>

なお、上記第 1 の実施の形態では、3 色の光をそれぞれ変調する 3 つの液晶変調素子を備えた投写型表示装置について説明したが、本発明が適用された投写型表示装置は、上述のようなものに限らず、例えば、液晶変調素子を 1 枚しか用いないものであっても良い。また、投写型表示装置には、スクリーンを観察する側から投写を行うフロント型、スクリーンを観察する側とは反対の方向から投写を行うリア型の 2 種類があるが、本発明のいずれのタイプにも適用可能である。

産業上の利用可能性

15 本発明は、光源から出射された光束を光学的に処理し、画像を投写面上に拡大投写する投写型表示装置として利用することができ、例えば、液晶変調素子を備えたビデオプロジェクタ等として利用することができる。

## 請求の範囲

1. 光源から出射された光束を画像情報に対応して変調する光変調素子であって、少なくともいずれか一方の面に透明板が設けられていることを特徴とする光変調素子。  
5
2. 請求項 1 において、前記透明板には、偏光板が貼り付けられていることを特徴とする光変調素子。
3. 請求項 1 または 2 において、前記透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていることを特徴とする光変調素子。  
10
4. 光源から出射された光束を画像情報に対応して変調する光変調素子と、前記光変調素子によって変調された光を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置であって、  
前記光変調素子の光出射面上には透明板が設けられていることを特徴とする投写型表示装置。  
15
5. 請求項 4 において、前記透明板の少なくとも一方の表面には反射防止膜が設けられていることを特徴とする投写型表示装置。
6. 請求項 4 または 5 において、前記透明板の厚みは、前記投写手段の焦点深度よりも厚く設定されていることを特徴とする投写型表示装置。  
20
7. 請求項 4 または 5 において、前記透明板と前記投写手段との間には偏光板が配置され、前記透明板は延伸樹脂で形成され、前記透明板の光軸が前記偏光板の光軸とほぼ一致していることを特徴とする投写型表示装置。
8. 請求項 7 において、前記偏光板は、偏光層と前記偏光層を挟持する一対の基板とからなり、前記透明板は前記基板を構成する素材と同一  
25

の素材で構成されていることを特徴とする投写型表示装置。

9. 請求項7または8において、前記偏光板は、前記透明板に貼り付けられていることを特徴とする投写型表示装置。

10 10. 請求項4～8のいずれかにおいて、前記透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていることを特徴とする投写型表示装置。

11. 請求項4～10のいずれかにおいて、前記光変調素子は前記投写手段を構成する色合成プリズムに取付部材を介して取り付けられ、この取付部材は、光変調素子を挟み込む第1、第2の枠部材でなる取付枠板と、前記色合成プリズムの光入射面に当接固定される固定枠板と、前記取付枠板および固定枠板間に挟み込まれる中間枠板とを有していることを特徴とする投写型表示装置。

12. 請求項11において、前記取付枠板はガラス繊維入りの樹脂製とされていることを特徴とする投写型表示装置。

15 13. 請求項11において、前記取付枠板は金属製とされていることを特徴とする投写型表示装置。

14. 光源から出射された光束を画像情報に対応して変調する光変調素子と、前記光変調素子によって変調された光を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置であって、

20 前記光変調素子を空気層を介して囲い、前記光源および前記投写手段を隔てる隔壁を備え、

前記隔壁には前記光変調素子の光入射面に対応する光入射窓に取り付けられた透明板と、前記光変調素子により変調された光を出射する光出射窓とが設けられていることを特徴とする投写型表示装置。

25 15. 請求項14において、前記隔壁内に空気を循環させるファンが設けられていることを特徴とする投写型表示装置。

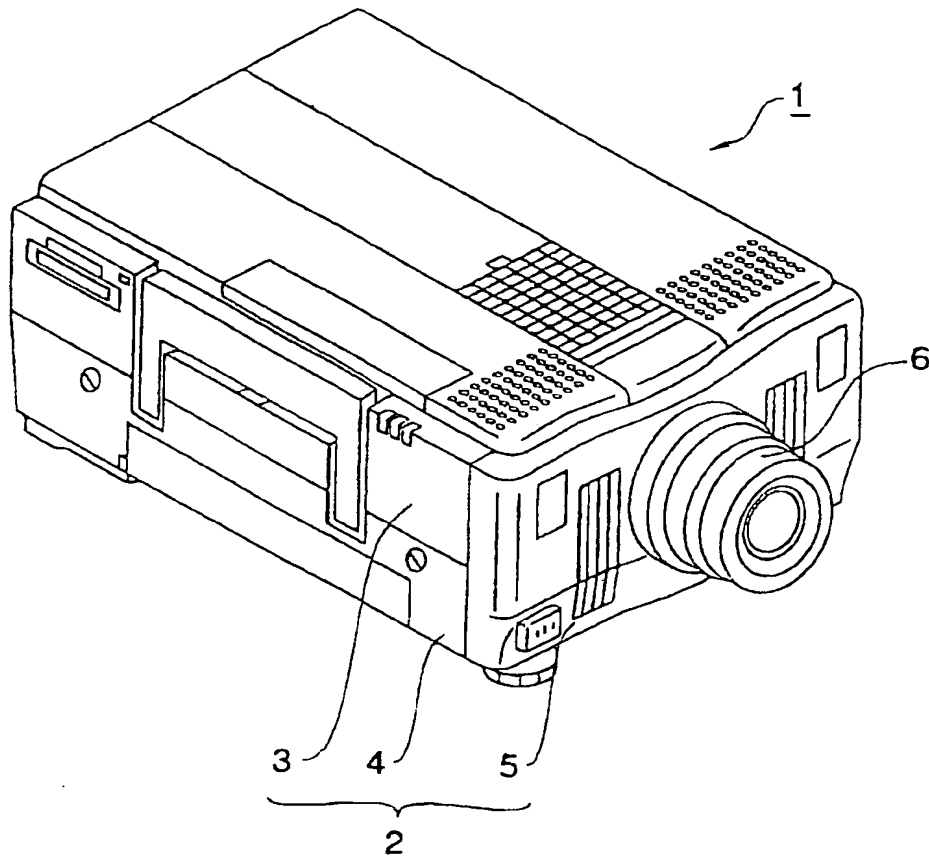
16. 請求項14または15において、前記偏光板は、前記透明板に貼り付けられていることを特徴とする投写型表示装置。

17. 請求項14または15において、前記透明板の表面には、表面活性剤が塗布されまたは静電防止処理が施されていることを特徴とする投写型表示装置。

THIS PAGE BLANK (10)

1/10

1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/10

図 2

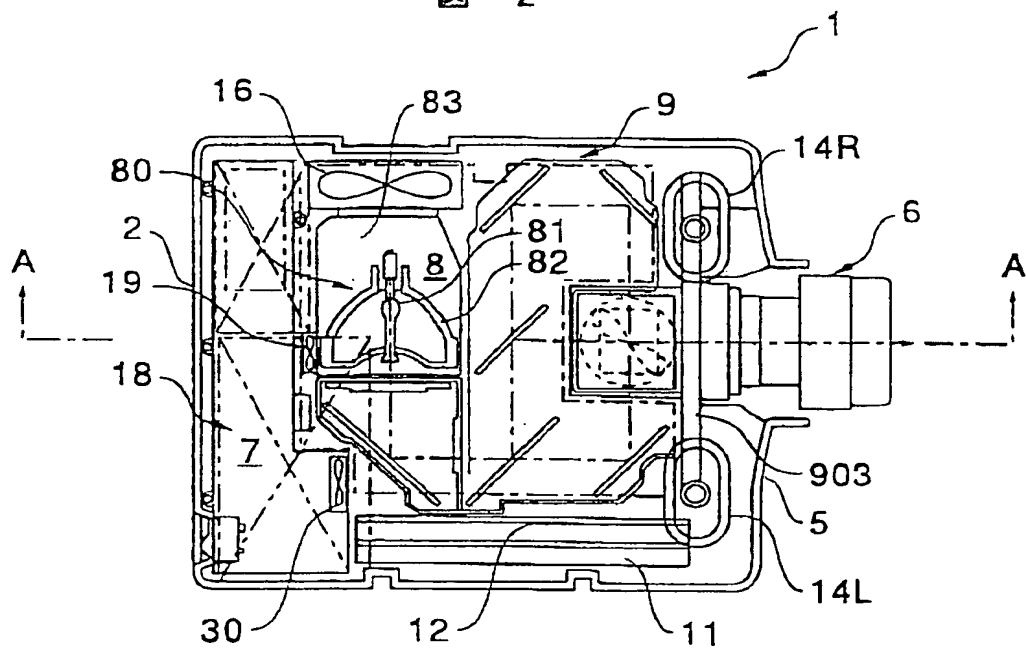
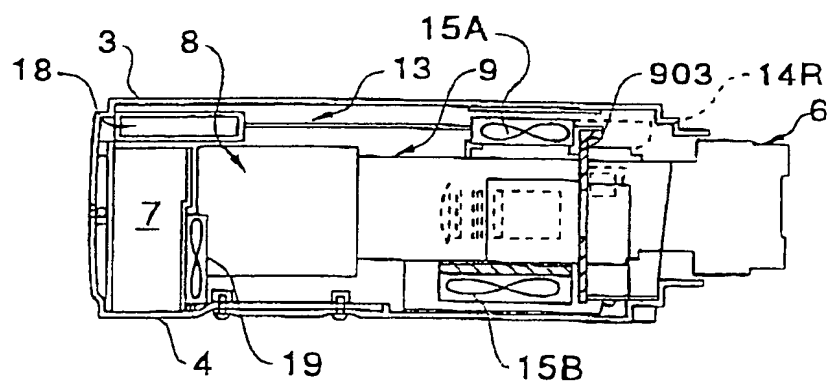


図 3



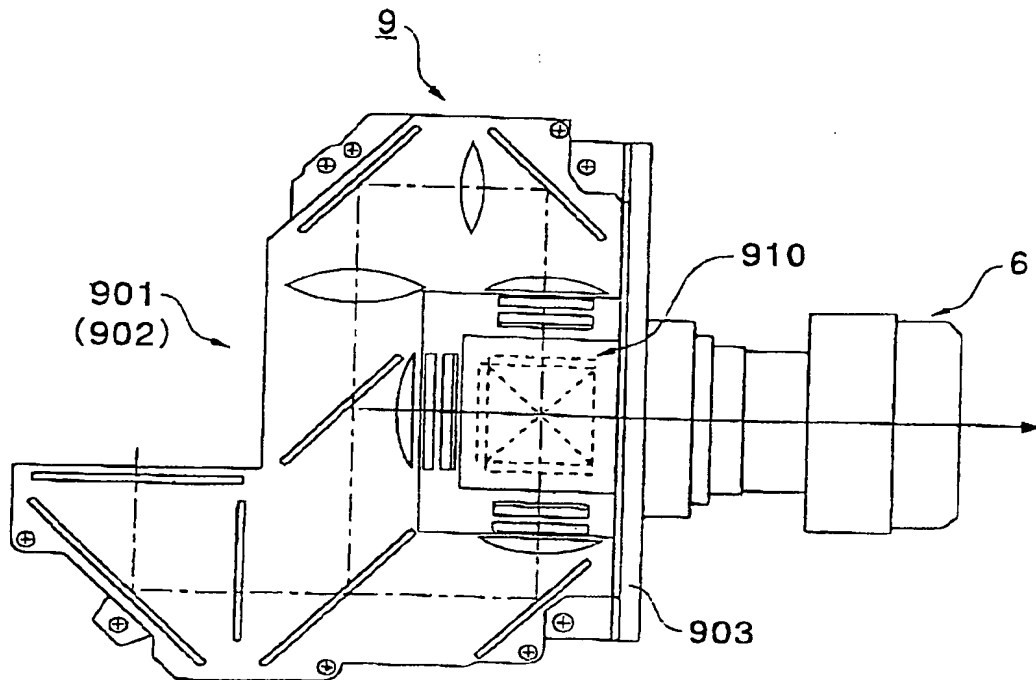
(A-A断面)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



3/10

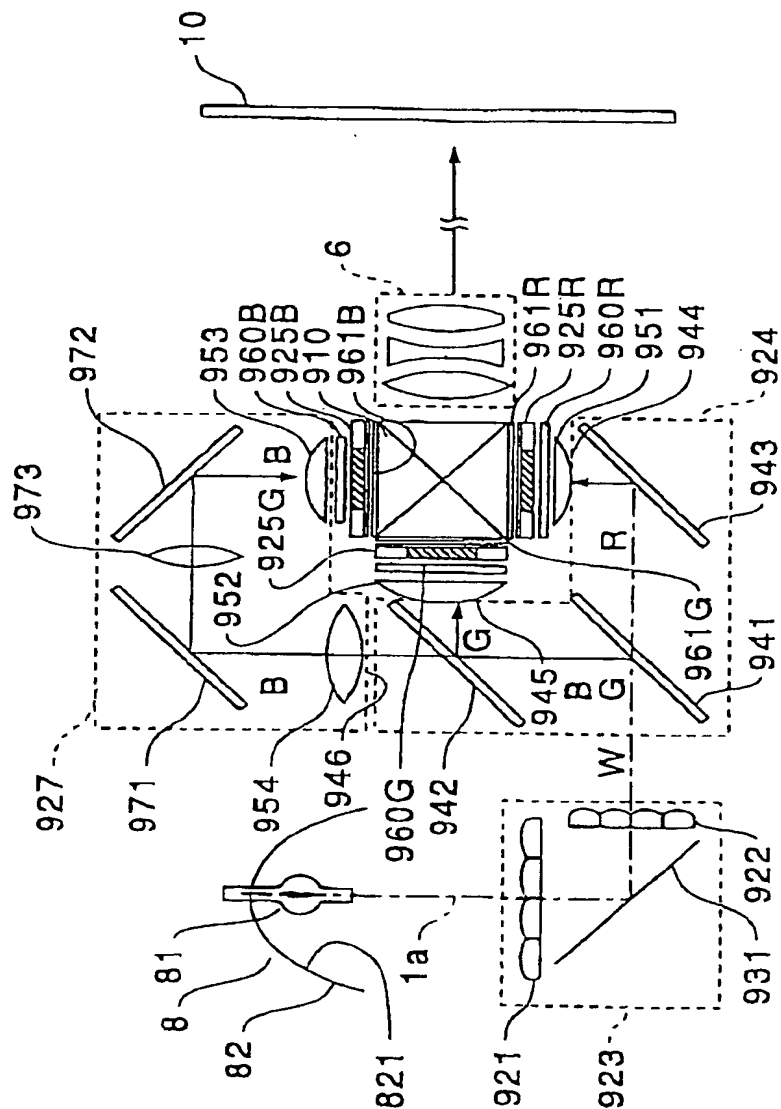
4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/10

図 5

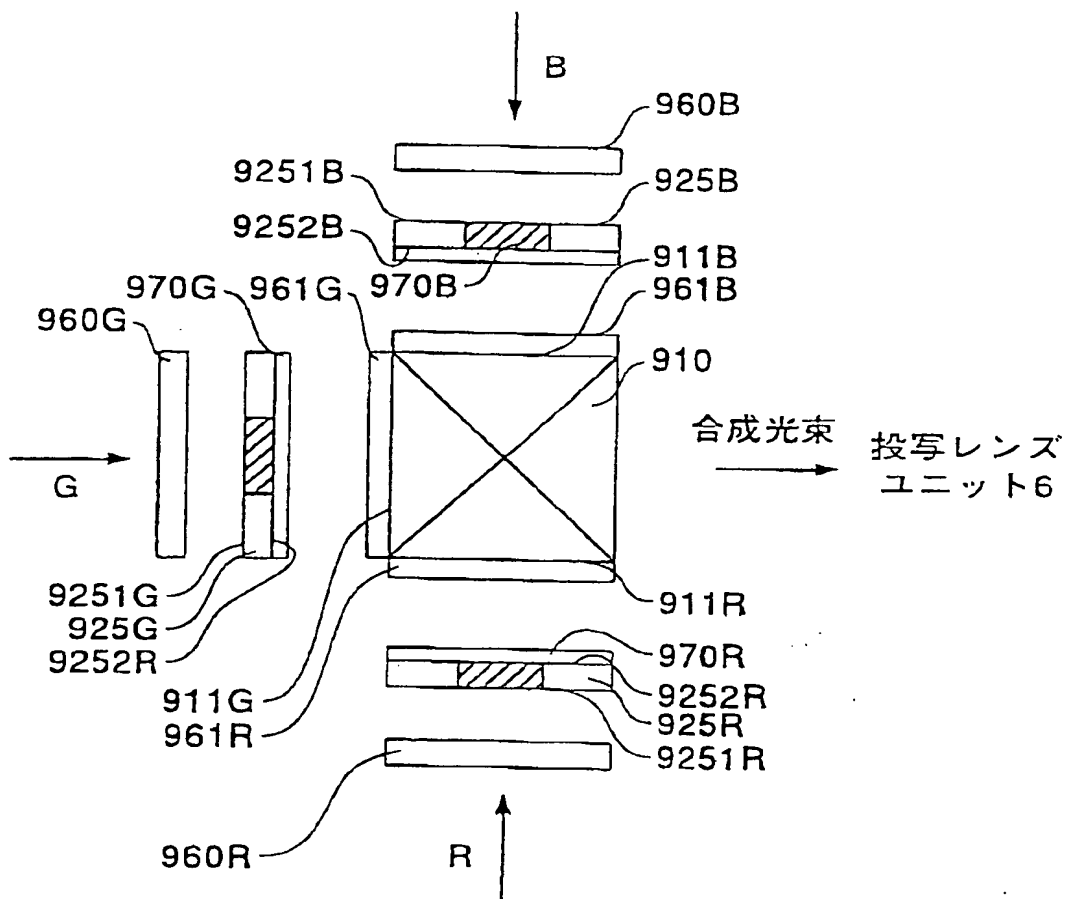


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

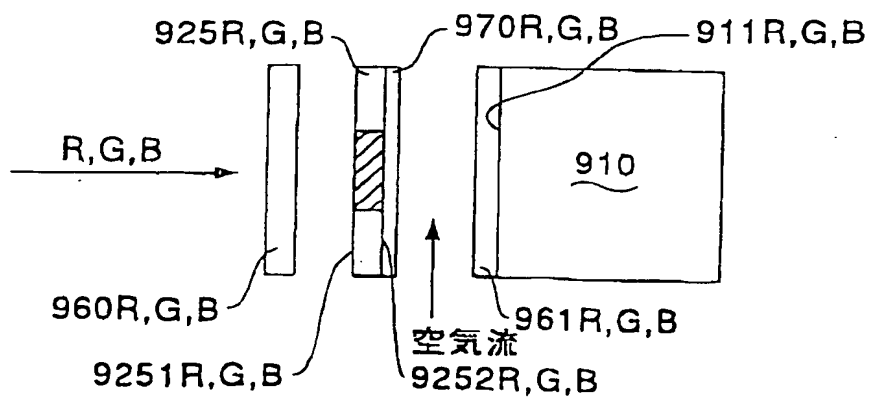
5/10

図 6

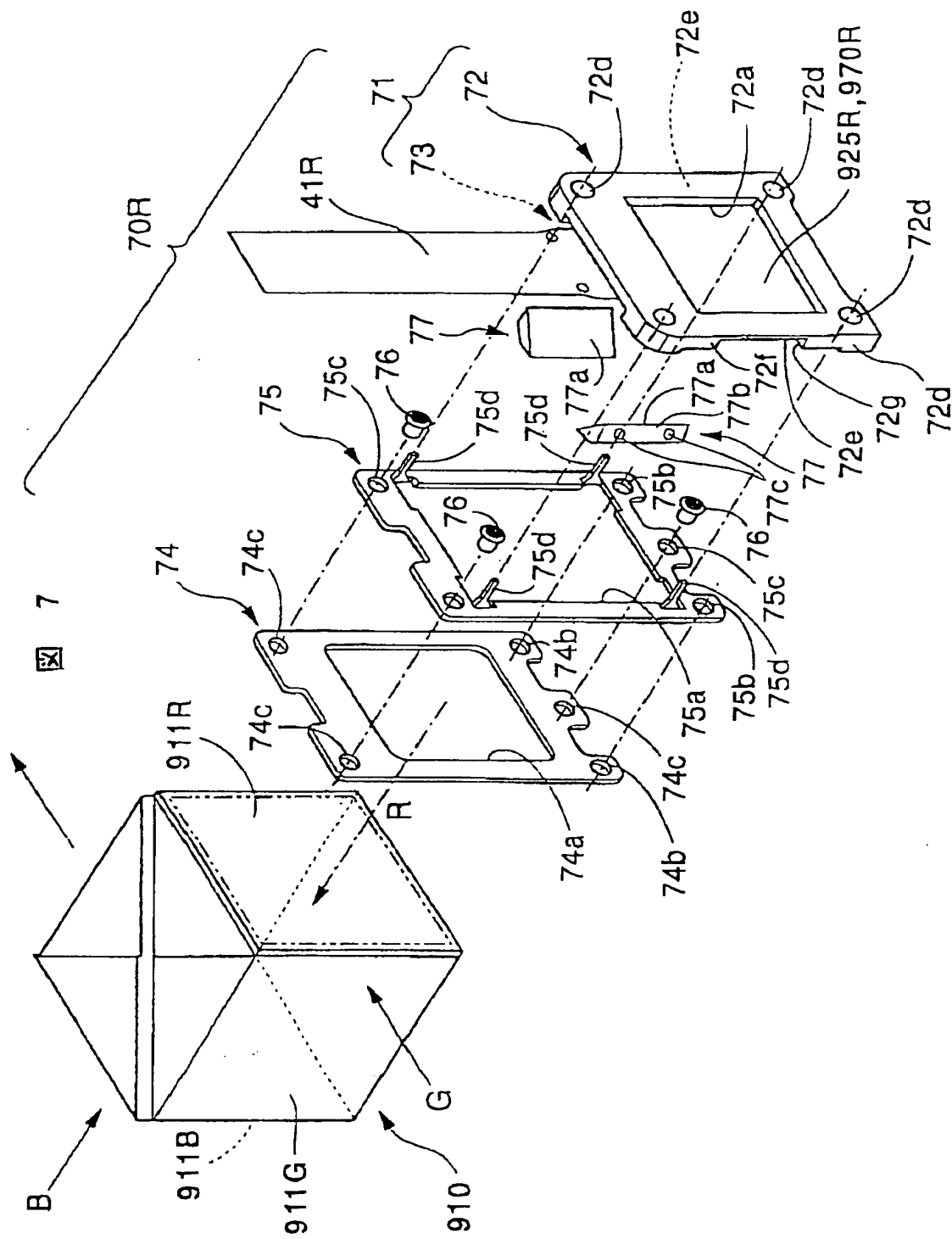
(A)



(B)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



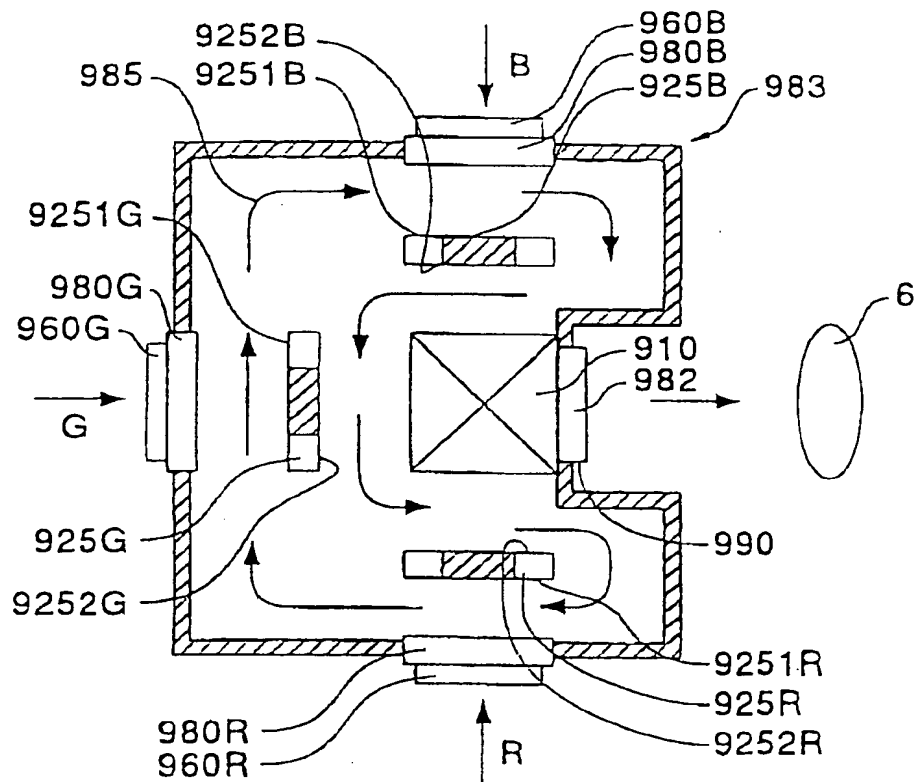
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



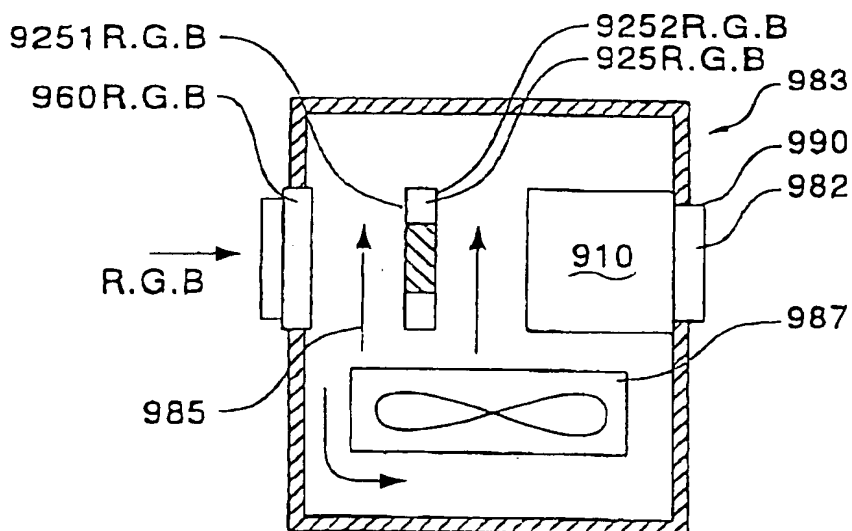
7/10

8

(A)



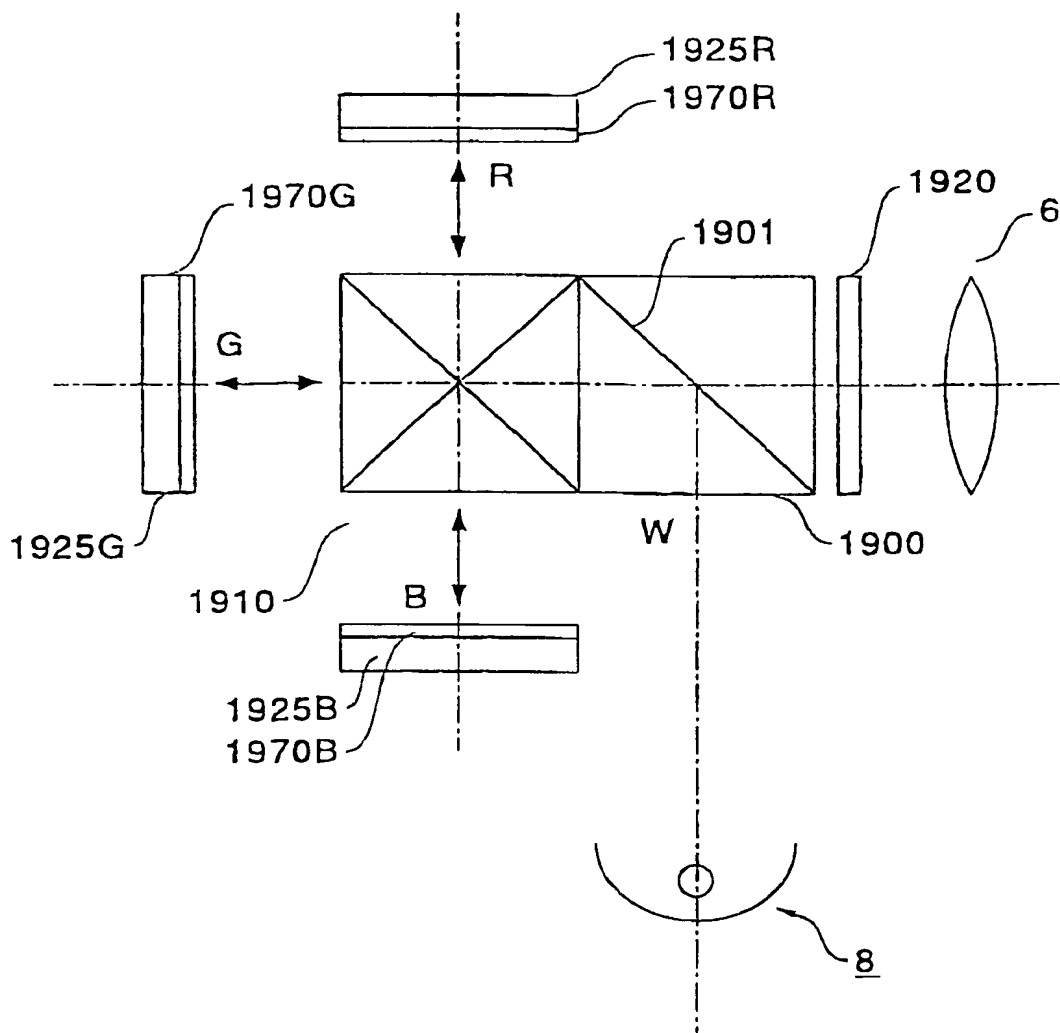
(B)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8/10

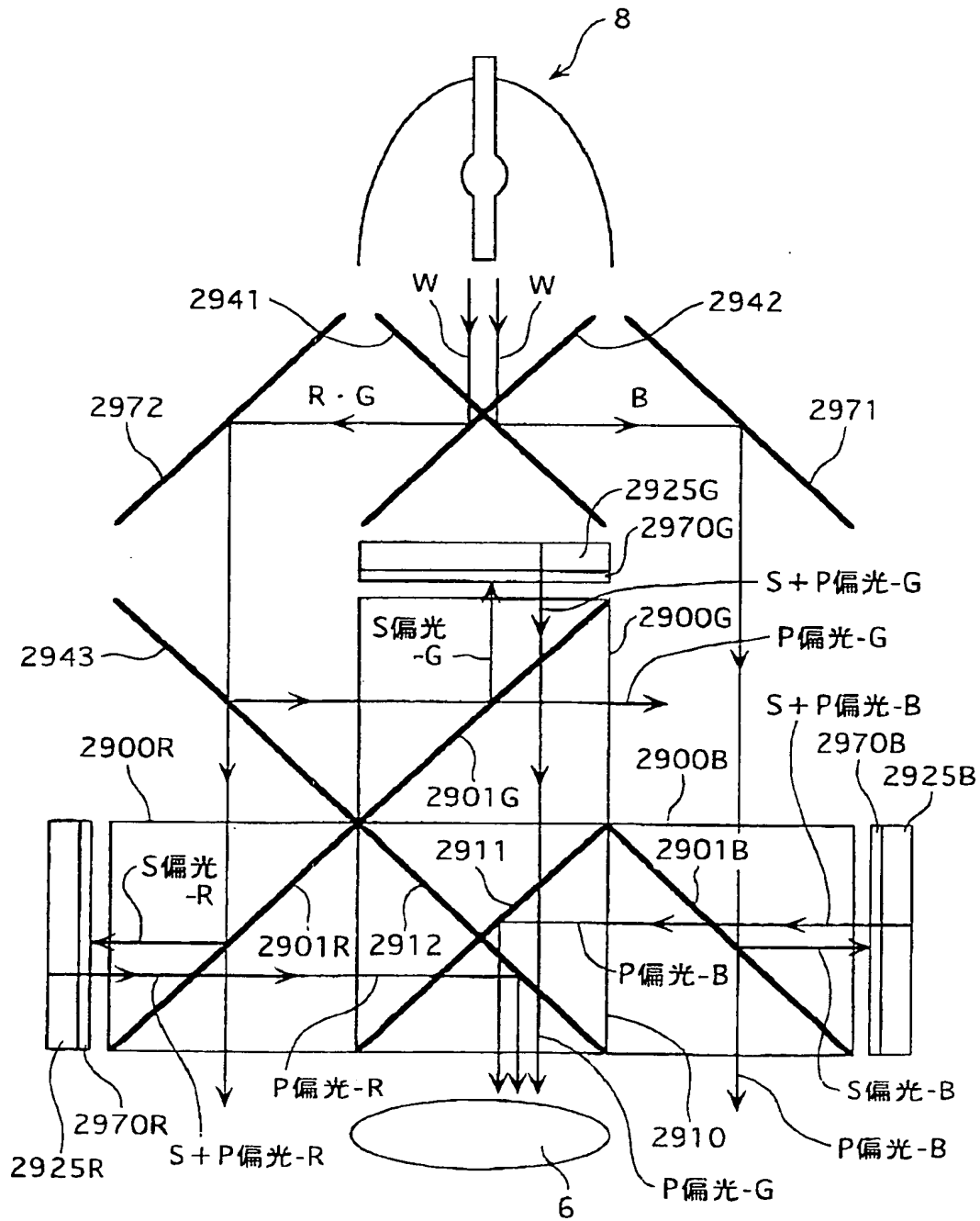
9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/10

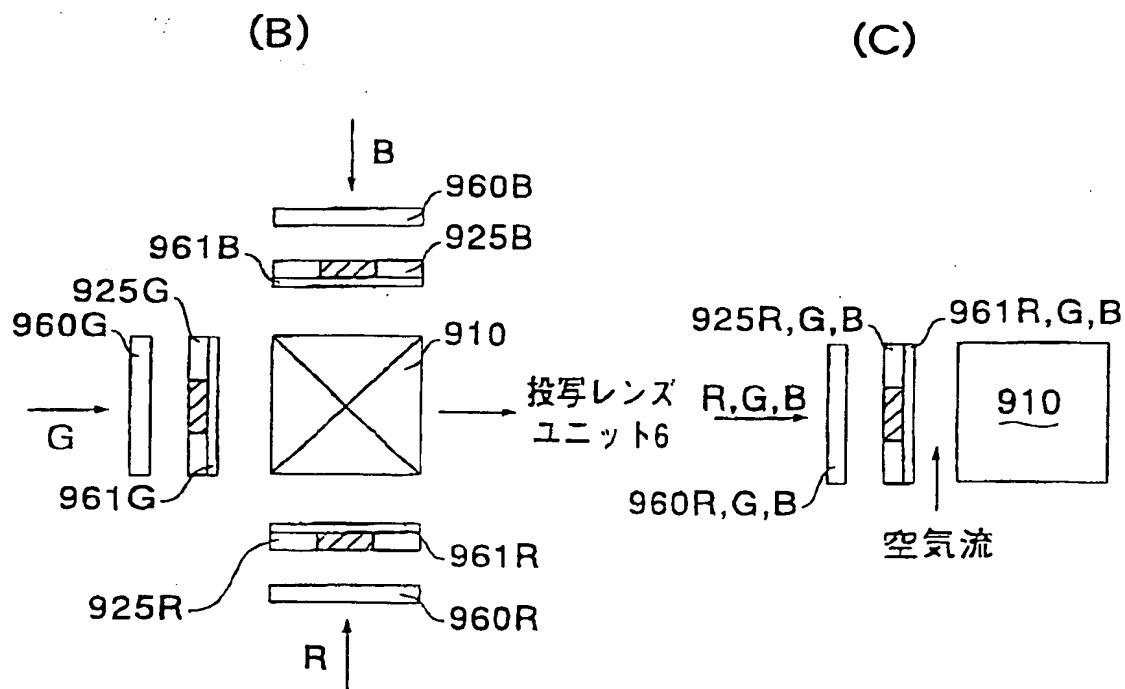
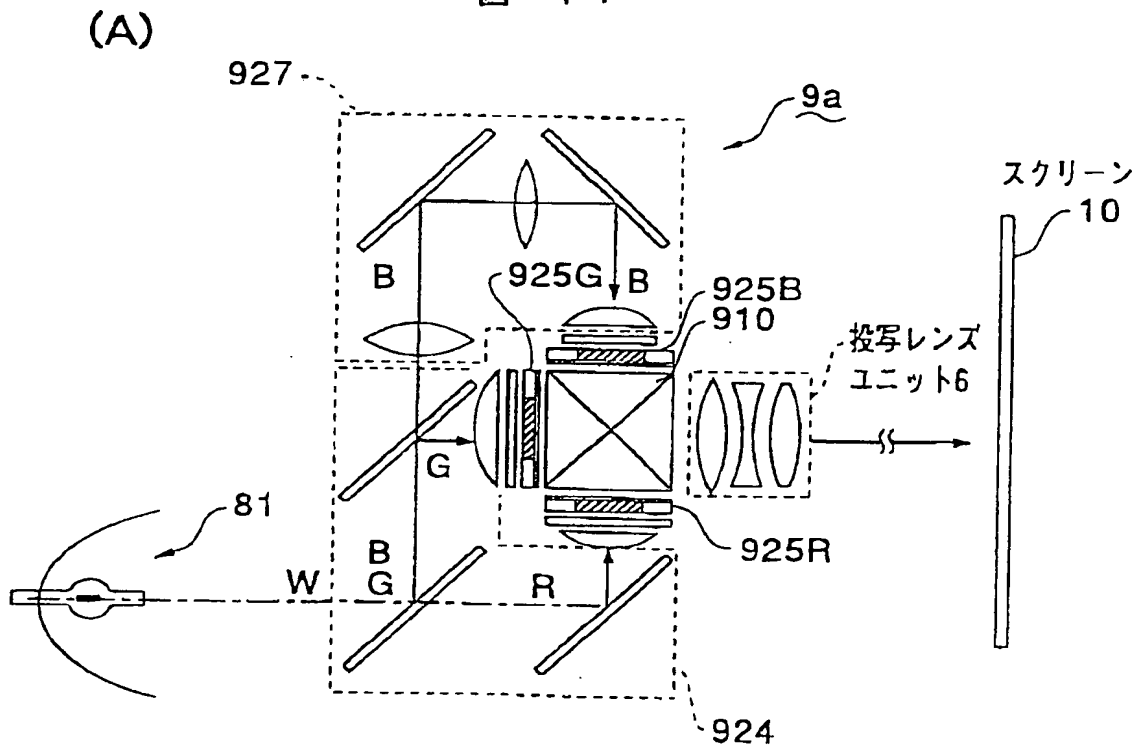
図 10



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10/10

図 1 1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP98/02200

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G02F1/1333, G02F1/1335, G03B21/00, G09F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G02F1/1333, G02F1/1335, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1998	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-262432, A (Sony Corp.), October 11, 1996 (11. 10. 96), Par. No. [0014] & EP, A, 367616	1, 2, 4, 6
Y		3, 5
Y	JP, 7-26223, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), January 27, 1995 (27. 01. 95), Claims (Family: none)	3, 5, 10
P	JP, 10-133196, A (Sony Corp.), May 22, 1998 (22. 05. 98), Claims ; Par. No. [0019] (Family: none)	7, 9
Y	JP, 3-28823, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), February 7, 1991 (07. 02. 91), Fig. 11 (Family: none)	7, 9
P	JP, 10-133180, A (Hitachi, Ltd.), May 22, 1998 (22. 05. 98), Claims (Family: none)	1, 2, 4, 5, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
July 28, 1998 (28. 07. 98)

Date of mailing of the international search report  
August 18, 1998 (18. 08. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02200

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-160594, U (Ricoh Co., Ltd.), October 20, 1988 (20. 10. 88), Fig. 1 (Family: none)	14-17

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/02200

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> G02F1/1333, G02F1/1335, G03B21/00, G09F9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G02F1/1333, G02F1/1335, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1998年  
日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 8-262432, A (ソニー株式会社) 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) 【0014】段&EP, A, 367616	1, 2, 4, 6
Y		3, 5
Y	JP, 7-26223, A (大日本印刷株式会社) 27. 1月. 1995 (27. 01. 95) 特許請求の範囲 (パテントファミリーなし)	3, 5, 1 0
P	JP, 10-133196, A (ソニー株式会社) 22. 5月. 1998 (22. 05. 98) 特許請求の範囲, 【0019】段 (ファミリーなし)	7, 9
Y	JP, 3-28823, A (松下電器産業株式会社) 7. 2月. 1991 (07. 02. 91) 第11図 (ファミリーなし)	7, 9
P	JP, 10-133180, A (株式会社日立製作所) 22. 5月. 1998 (22. 05. 98) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 07. 98

国際調査報告の発送日

18.08.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 宙子

2K

9609

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-160594, U (株式会社リコー) 20. 10月. 1988 (20. 10. 88) 第1図 (ファミリーなし)	14-17